

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-169806

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

G06F 15/00

(21)Application number : 2000-366701

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.12.2000

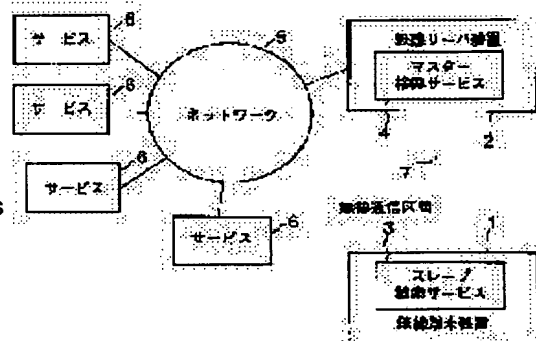
(72)Inventor : KATO AKIRA

## (54) SERVICE RETRIEVAL SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To propose a service retrieval system which can be made less in service retrieval time and the cost than conventional system communication trouble due to noise in a radio communication section as a service retrieval system which is constituted including radio communication terminals and retrieves services of a decentralized system having various services decentralized on a network.

**SOLUTION:** The service retrieval system which retrieves the services of the decentralized system comprises a radio server device which is connected to the network and mounted with a master retrieval service and a radio terminal device which is mounted with a slave retrieval service and can communicate with the server by radio and use the master retrieval service, and the radio terminal device is equipped with a storage means where a service object obtained through the master retrieval service is cached, retrieves the service object cached in the storage means first when service retrieval by the slave retrieval service is performed, and performs retrieval by the master retrieval service if it is not found. The service object is stored while made to correspond to priority data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-169806  
(P2002-169806A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム* (参考)
G 0 6 F 17/30	1 1 0	G 0 6 F 17/30	1 1 0 C 5 B 0 7 5
	1 5 0		1 5 0 C 5 B 0 8 5
15/00	3 1 0	15/00	3 1 0 A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-366701(P2000-366701)

(22) 出願日 平成12年12月1日 (2000.12.1)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 加藤 明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100097157

弁理士 桂木 雄二

Fターム(参考) 5B075 KK02 KK04 KK07 KK40 ND20

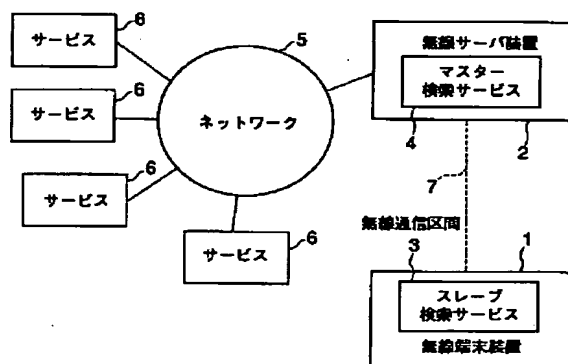
5B085 AA01 AA08 BC02 BE01

(54) 【発明の名称】 サービス検索システム

(57) 【要約】

【課題】無線通信端末を含み構成されて、ネットワーク上に各種サービスが分散して存在するような分散システムのサービスを検索するためのサービス検索システムであって、従来のものよりもサービス検索時間及びコストが低減でき、また無線通信区間でのノイズなどによる通信障害を低減したサービス検索システムを提案する。

【解決手段】分散システムのサービスを検索するサービス検索システムを、前記ネットワークに接続されていてマスター検索サービスを実装した無線サーバ装置と、スレーブ検索サービスを実装するとともにサーバと無線通信可能で記マスター検索サービスを利用可能な無線端末装置とで構成し、無線端末装置が、マスター検索サービスを行なって得たサービスオブジェクトをキャッシュする記憶手段を備えるとともに、スレーブ検索サービスによるサービス検索時には先ず記憶手段にキャッシュされたサービスオブジェクトを検索し、発見できない場合にマスター検索サービスによる検索を行うようにする。サービスオブジェクトは優先順位データと対応付けてキャッシュする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク上に各種サービスが分散して存在する分散システムのサービスを検索するサービス検索システムであって、

前記ネットワークに接続されていてマスター検索サービスを実装した無線サーバ装置と、スレーブ検索サービスを実装するとともに前記サーバと無線通信可能で前記マスター検索サービスを利用可能な無線端末装置とからなり、

前記無線端末装置が、マスター検索サービスを行なって得たサービスオブジェクトをキャッシュする記憶手段を備えるとともに、スレーブ検索サービスによるサービス検索時には、先ず前記記憶手段にキャッシュされたサービスオブジェクトを検索し、発見できない場合に前記マスター検索サービスによる検索を行うことを特徴とするサービス検索システム。

【請求項2】 前記無線端末装置にキャッシュされるサービスオブジェクト毎に対応して、当該サービスオブジェクトの無線端末装置での必要性、重要性、使用頻度などに基づく優先順位データが生成され、サービスオブジェクトと優先順位データが対応付けられてともにキャッシュされ、サービスオブジェクトの使用に応じて前記優先順位データが更新されることを特徴とする請求項1に記載のサービス検索システム。

【請求項3】 前記無線端末装置にキャッシュされるサービスオブジェクトがキャッシュをオーバーフローさせる場合は、夫々の優先順位データに従って優先度の低いサービスオブジェクトを削除することを特徴とする請求項2に記載のサービス検索システム。

【請求項4】 前記無線端末装置のサービス検索処理が、前記マスター検索サービスにより前記無線サーバ装置に対して検索を行なう際に、前記無線端末装置と前記無線サーバ装置間の通信が、通信データ量を減じたコマンドやパラメータに変換して行なわれることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のサービス検索システム。

【請求項5】 前記無線端末装置と無線サーバ装置間の無線通信プロトコルが、無線区間の通信品質を保証するための手段をプロトコルとして実装していることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のサービス検索システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワーク上に各種サービスが分散して存在するような分散システムのサービスを端末装置により検索して目的のサービス提供を受けるサービス検索システムに関し、特に、ネットワークに無線通信で接続された無線端末装置を用いたサービス検索システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、インターネットの爆発的な普及や企業内LAN(local area network)の普及、さらにはパーソナル・デジタル・アシスタント(PDA)や携帯電話などのモバイル端末の普及など、世の中は種々のネットワークによる分散システム化の一途をたどっていると言っても過言ではない。このような中で、端末装置が必要とする各種サービスが常に端末装置の中や、端末装置に固定的に接続されているもの(LANなどでの接続も含む)ばかりでは不十分となってきている。

【0003】 このため、ネットワーク上に各種サービスが分散して存在するような分散システムにおいて、ネットワーク上に存在する端末装置からネットワーク上に分散して存在するサービスの中から目的とするサービスを検索して、そのサービスと通信を行い、サービスの提供を受けることが可能な分散システムを構築するためのネットワークミドルウェアがにわかに注目を集め始めている。

【0004】 ネットワーク上のクライアントが、ネットワークに分散して存在するサービスを検索して使用するための仕組みは、ネットワークミドルウェアにより実現されており、すでに幾つかのネットワークミドルウェアの仕様として開示されている。

【0005】 たとえば、Sun Microsystems社が開発したネットワークミドルウェアの仕様であるJiniなどが知られている。後述する本発明の実施例では、このJiniシステムを例として用いている。ここで、Jiniシステムにおけるサービス検索の仕組みについて説明する。なお、以下の説明中のDiscoveryプロトコル、Joinプロトコル、及びLookupプロトコルは、Jiniにおいて定義されているプロトコルの名称である。図10(a)～(d)は、Jiniシステムにおけるサービス検索の概念を示している。

【0006】 図10(a)に示すように、ネットワーク24上には、Lookupサービス21(Jiniでは検索サービスのことをLookupサービスと称する)、サービスを提供するサービスプロバイダー23、およびクライアント22が存在する。サービスプロバイダー23はサービスオブジェクト25とサービス属性26を持っている。

【0007】 サービスプロバイダー23がネットワーク24に接続されると、まずネットワーク24上のどこかに存在するはずのLookupサービス21を探すためのDiscoveryプロトコルによる通信1001を発する。Lookupサービス21はこのDiscoveryに対して応答し、Lookupサービス21の存在をその参照をサービスプロバイダー23に返送することによって示す。

【0008】 図10(b)においては、Lookupサービス21を発見したサービスプロバイダー23は、自分自身のサービスを提供するためのサービスオブジェクト25とLookupサービス21において当該サービスの検索を可能にするためのサービス属性26をLookupサービスに転送して登録するためのJoinプロトコルによる通信1002

を実行する。これにより、サービスオブジェクト25とサービス属性26はLookupサービス21内に記録される。

【0009】図10(c)においては、特定のサービスを要求するクライアント22は、ネットワーク24上のどこかに存在するはずのLookupサービス21を探すためのDiscoveryプロトコルを実行する。この過程はDiscoveryプロトコルを発するものが、クライアントであること以外は図10(a)と同様であるため、図は省略している。クライアント22はLookupサービス21を発見すると、目的のサービスを検索するためにLookupプロトコルによる通信1003を発する。

【0010】この通信1003では、Lookupサービス21内に登録されている複数のサービスの中から目的のサービスを検索するためのサービス属性情報を同時に送信する。Lookupプロトコルにおいては、Lookupサービス21は受け取ったサービス属性と、Lookupサービス21内に登録されているサービスのサービス属性とを照合して、一致しているものがあるか否かを判断する。もしも、一致しているサービスが発見された場合には、そのサービスオブジェクト25をクライアント22にダウンロード1004する。

【0011】図10(d)に示すように、サービスがLookupサービス21内で発見され、サービスオブジェクト25がクライアント22にダウンロードされた後は、クライアントはダウンロードされたサービスオブジェクト25を使用して、サービスプロバイダー23と通信を行ってサービスの提供を受けることが可能となる。

【0012】ところで、従来のネットワークミドルウェアの仕様においては、分散システム的环境として、LANなどの高速かつ安定したネットワークが想定されていて、携帯電話などの比較的低速でありかつ通信品質が安定しないシステムが含まれる場合に対する配慮が欠けているものが多かった。

【0013】すなわち、従来技術は、次のような問題点があった。第1の問題点は、大容量のネットワークを前提としているため通信データ量が大きく、無線通信に従来技術をそのまま適用すると、多大な通信時間がかかるばかりではなく高コストで非常に不経済である点である。第2の問題点は、無線通信の通信品質が不安定であるため、ノイズなどによる通信障害が頻繁に発生するおそれがあるが、こうした場合に対して仕様レベルでの配慮がなされていない点である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、ネットワーク上に各種サービスが分散して存在するような分散システムのサービスを検索するためのシステムであり、無線通信端末を含み構成されたシステムにもかかわらず、従来のものよりもサービス検索時間及びコストが低減でき、また

無線通信区間でのノイズなどによる通信障害を低減したサービス検索システムを新規に提案することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】課題解決のため、本発明では、ネットワーク上に各種サービスが分散して存在する分散システムのサービスを検索するサービス検索システムを、前記ネットワークに接続されていてマスター検索サービスを実装した無線サーバ装置と、スレーブ検索サービスを実装するとともに前記サーバと無線通信可能で前記マスター検索サービスを利用可能な無線端末装置とからなり、前記無線端末装置が、マスター検索サービスを行なって得たサービスオブジェクトをキャッシュする記憶手段を備えるとともに、スレーブ検索サービスによるサービス検索時には先ず前記記憶手段にキャッシュされたサービスオブジェクトを検索し、発見できない場合に前記マスター検索サービスによる検索を行う構成とする。これにより、キャッシュされているサービスに関しては、ネットワークとの通信を行なうことなしに、サービスの提供を受けるための環境を構築でき、サービスの内容によっては、通信を行なうことなしにサービスの提供を受けることも可能となる。

【0016】更には、前記無線端末装置にキャッシュされるサービスオブジェクト毎に対応して、当該サービスオブジェクトの無線端末装置での必要性、重要性、使用頻度などに基づく優先順位データが生成され、サービスオブジェクトと優先順位データが対応付けられてともにキャッシュされ、サービスオブジェクトの使用に応じて前記優先順位データが更新され、前記無線端末装置にキャッシュされるサービスオブジェクトがキャッシュをオーバーフローさせる場合は、夫々の優先順位データに従って優先度の低いサービスオブジェクトを削除するようにしても良い。これによりその時点で優先度の高い重要なサービスがキャッシュされていることになり、従って無線端末装置上にキャッシュされているサービスオブジェクトのヒット率を高くすることができる。

【0017】また、更に前記無線端末装置のサービス検索処理が、前記マスター検索サービスにより前記無線サーバ装置に対して検索を行なう際に、前記無線端末装置と前記無線サーバ装置間の通信が、通信データ量を減じたコマンドやパラメータに変換して行なうようにしても良い。これにより、ネットワークミドルウェアのプロトコルのオーバーヘッドを削減し、無線通信のトラヒックを削減できる。

【0018】また、前記無線端末装置と無線サーバ装置間の無線通信プロトコルが、無線区間の通信品質を保証するための手段をプロトコルとして実装するようにすれば、無線通信の品質保証が実現できる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明では、ネットワーク上に各

種サービスが分散して存在するような分散システムにおいて、ネットワーク上に存在する無線環境で接続された端末装置から目的とするサービスを検索して、そのサービスと通信を行い、サービスの提供を受けることが可能な分散システムを次のような構成とする。(1) ネットワーク内のサービスを検索するための検索サービスを、ネットワーク上に設置したマスター検索サービスと無線端末上に設置したスレーブ検索サービスとに分離して実装する。(2) スレーブ検索サービスには、検索結果を記憶するキャッシュ機能を備える。(3) キャッシュには検索結果と対応付けて優先順位を記憶する。(4) キャッシュのオーバーフローに対応すべく優先順位に従ってキャッシュされた検索結果を破棄するよう制御する。(5) マスター検索サービスとスレーブ検索サービスとの間で無線通信によりローカルな情報交換、コマンドのやり取りを行なう。(6) 無線通信となる、マスター検索サービスとスレーブ検索サービスとの間の通信は、無線区間の通信品質を保証するための手段をプロトコルとして実装する。

【0020】本発明の一実施形態例を図1のブロック図に示す。図1において、ネットワーク5上には分散してサービス6が存在している。またネットワーク5には無線サーバ2が存在しており、無線サーバ2にはマスター検索サービス4が稼動している。

【0021】一方、図1の無線端末装置1にはスレーブ検索サービス3が稼動しており、無線端末装置と無線サーバは無線通信区間7で無線による通信を行なっている。

【0022】このシステムにおいては、無線端末装置1がネットワーク5上に存在するサービス6を検索する場合、無線端末装置1はいきなりネットワーク5を検索するのではなく、まず、スレーブ検索サービス3内を検索する。スレーブ検索サービス3内で目的のサービスが発見できなかった場合は、スレーブ検索サービス3がマスター検索サービス4にコマンドを発し、サービスの検索を指示し、またマスター検索サービス4での検索結果を受け取ることができる。

【0023】一度、スレーブ検索サービス3がマスター検索サービス4から検索結果を受け取ると、その検索結果はスレーブ検索サービス内にキャッシュされる。従って、次回以降の同一の検索はスレーブ検索サービス3のみで完結することが可能である。

【0024】また、スレーブ検索サービス3とマスター検索サービス4の間の無線通信のプロトコルは、サービスの検索のためのネットワーク通信プロトコルとは関連せずに設定することができるので、無線区間7の通信品質を保証するためのプロトコルやコマンド体系を設定することが可能である。

【0025】上述の如き構成とすることで、ネットワーク上のサービス検索の効率を向上させると共に、無線区間の通信量を削減することができ、また無線区間の通信

品質を保証することが可能となる。

【0026】〔実施例〕以下、実施例を挙げ図面を参照して本発明を更に詳細に説明する。本実施例のシステムも概略は図1に示した構成と同様な構成をとる。なお、ネットワーク5には、先に説明したJiniがネットワークミドルウェアとして実装されているものとする(図10参照)。

【0027】図2は実施例に係る無線端末装置の構成ブロック図を、図3は本実施例の無線端末装置部を詳細に説明する図を、図4は本実施例に係るサーバの構成ブロック図を、図5は本実施例のサーバ部を詳細に説明する図を示している。また、図6、図7、図8は、本実施例の動作を説明するための機能フローチャートである。

【0028】図2のブロック図を参照すると、本実施例の無線端末装置は、CPU 31、ROM 32、RAM 33、入力デバイス35、表示デバイス34、サービスオブジェクト等の記憶手段としてのサービスファイル38、無線通信機能36から構成されている。CPU 31はROM 32やRAM 33のプログラムを実行することにより、アプリケーション実行環境43を実現するとともに、スレーブ検索サービス42、サービス検索プロキシ41、無線プロキシ40としての各処理を実行することができる。

【0029】本無線端末装置には、本発明の実施例を記述するために基盤としているJiniシステムが搭載されており、スレーブ検索サービス42は、JiniシステムにおけるLookupサービスとしての機能を持っているサービスである。

【0030】図2の無線端末装置がクライアントであった場合には、ダウンロードサービスオブジェクト37をアプリケーション実行環境43において実行し、サービスプロバイダーからのサービスの提供を受けることができる。

【0031】図3は本実施例の無線端末装置部の機能を詳細に説明する図である。図3を参照すると、無線端末装置には、無線端末機能70が実現されており、そこには入力手段72、表示手段73などが実装されている。これらの機能により、ユーザーは無線端末として使用することができる。一方スレーブ検索サービス74には、ファイル管理機能75、優先順位データ生成機能76、サービス検索エンジン77、端末要求処理機能78などが実装されている。サービスファイル83にはサービスオブジェクト84やサービス属性85及び優先順位データ89をキャッシュすることができる。また、サービス検索プロキシ79には、ダウンロード管理機能80、マクロコマンド解釈・生成機能81、データ圧縮・伸長機能82などが実装されている。さらに無線プロキシ86には無線プロトコル処理機能88及び無線通信の物理層を制御するためのネットワーク、トランスポート層機能87が実装されている。

【0032】次に、図4を参照すると、本実施例に係るサーバは、CPU 51、サービスファイル57、無線ゲートウェイ56、ネットワークインタフェース55により構成されている。図中には明示されていないが、当然CPU 51の周辺にはプログラムやデータを格納するためのROMやRAMも存在する。CPU 51は、サーバとしての機能として、無線サーバ52、サービス検索サーバ53、マスター検索サービス54の各処理を行なっている。

【0033】前記ネットワークインタフェース55はLANやインターネットなどのネットワーク60（図1の5に相当）に接続されており、このネットワーク上に存在する各種サービスと通信することができる。

【0034】また、前記無線ゲートウェイ56はキャリアネットワーク61に接続され、基地局62を経由して、前記無線端末装置（図2）と通信を行なうことができる。さらに、本発明の基盤となるこれらのシステムには、既知のネットワークミドルウェアであるJiniシステムが実装されている。

【0035】上記サーバにおけるマスター検索サービス54はネットワーク60から見た場合に、JiniのLookupサービスとしての機能を備えており、またサービスファイル57にはJiniのサービス登録プロトコル（Joinプロトコル）によって登録される、複数のサービスオブジェクト58とサービス属性59を記憶することができる。

【0036】図5は本実施例のサーバ部の機能を詳細に説明する図である。図5を参照すると、マスター検索サービス90は、Jini Lookup サービス91とマクロコマンド変換機能92によって構成されている。サービス検索サーバ96には、ダウンロード管理機能97、マクロコマンド解釈・生成機能98、データ圧縮・伸長機能99が実装されている。さらに、無線サーバ100には無線プロトコル処理機能102と無線ゲートウェイインタフェース101が実装されている。

【0037】このような環境下で、ネットワーク60上にJini機能を搭載したサービスプロバイダーが接続された場合には、すでに説明したように、既知のJiniの機能によりネットワーク上のLookupサービスがサーチされる。このときに、図4のマスター検索サービス54もネットワーク60上に接続されたサービスプロバイダーから発見され、次に実行されるJoinプロトコルによってそのサービスオブジェクトとサービス属性の登録が行なわれる。

【0038】ちなみに、このとき前述の無線端末装置（図2）に存在するスレーブ検索サービス42はネットワーク60とは図4のサーバにより隔離されているため、ネットワーク60上のサービスプロバイダーから発見されることはない。

【0039】前記無線端末装置では、同装置に組み込まれているアプリケーションプログラムが実行され、また

入力デバイス35からの入力や、表示デバイス34への表示出力によって端末装置としての機能が実現されているが、ユーザーの入力する要求によっては、端末装置内に組み込まれていないようなサービスが要求されることがある。

【0040】このような場合には、端末装置のアプリケーション実行環境43は、スレーブ検索サービス42に対して要求されたサービスの検索を行なう。この動作は図2の無線端末装置に搭載されているJiniシステムのプロトコルによる動作である。

【0041】上記要求を受けたスレーブ検索サービス42は、Jiniの動作に従って、スレーブ検索サービス42に登録されているサービスオブジェクト44に対してサービス属性45をキーに検索する。この検索で目的のサービスが発見された場合には、無線端末からの通信は発生せず、サービスファイル38内のサービスオブジェクト44がアプリケーション実行環境43にロードされて、サービスの提供が実現される。

【0042】しかし、要求されたサービスがスレーブ検索サービス42内で発見できなかった場合には、スレーブ検索サービス42は、サービス検索プロキシ41に、目的のサービスの検索に必要な情報を渡し、サーバ（図4参照）に検索を委託する。

【0043】この場合の無線端末とサーバとの間の通信は、論理的には、図2のサービス検索プロキシ41と図4のサービス検索サーバ53との間での通信と言うことができる。従って、サービス検索プロキシ41とサービス検索サーバ53との間の通信プロトコルは、Jiniで規定されている如何なるプロトコルに対して制約を受けるものではなく、単にサービス検索サーバ53が、マスター検索サービスやネットワーク60上にあるその他のJiniサービスと通信するために必要な情報が伝達可能であれば良い。

【0044】一方、無線通信においては、一般のLANなどのネットワークに比べると、周辺環境（電波の電界強度やノイズの状況など）による影響を受けやすく、通信品質が阻害される場合が多い。このため、前記論理的な通信をさらに通信品質確保の観点からラッピングする必要がある。これを実現しているのが、図2における無線プロキシ40と図4における無線サーバ52の機能である。

【0045】論理的な通信は前述のように、サービス検索プロキシ41とサービス検索サーバ53によって行なわれているが、さらにその内側に無線プロキシ40と無線サーバ52が介在する。無線プロキシ40と無線サーバ52の間では、論理的に通信されるデータを特定のサイズにてパケット化を行なうとともに、パケットのキャッシングを行い、通信のエラーを監視し、エラーリトライ、エラーリカバリー、再送制御、などを行なう。

【0046】こうして、サービス検索プロキシ41から

の要求を受けたサービス検索サーバ53が、マスター検索サービス54に対して検索を行なう。マスター検索サービス54において目的のサービスが発見された場合、要求されたサービスのサービスオブジェクト58とサービス属性59がサービス検索サーバ53に返され、無線サーバ52、無線ゲートウェイ56、キャリアネットワーク61を経由して無線端末装置の無線プロキシ40、サービス検索プロキシ41に返される。

【0047】サービス検索プロキシ41は、ダウンロードされたサービスオブジェクト58をダウンロードサービスオブジェクト37として格納するとともに、アプリケーション実行環境43にロードして実行する。

【0048】また、サービス検索プロキシ41はスレーブ検索サービス42にダウンロードされたサービスオブジェクト58とサービス属性59を渡す。スレーブ検索サービス42はサービスオブジェクト58とサービス属性59をサービスファイル38にキャッシュする。このとき、サービスオブジェクト58と対応付けたサービスの優先順位データ46も同時に記録される。

【0049】すなわち、図2のスレーブ検索サービス42は、渡されたサービスオブジェクトとサービス属性の重要性、優先度を優先順位データ46としてデータ化し、そのデータとともにサービスファイル38にキャッシュする。

【0050】図2において、サービスファイル38にキャッシュされているサービスオブジェクト44とサービス属性45は、図2の無線端末装置にてこれまでに1回以上要求があったものであり、本無線端末装置に固有のサービスであると言っても良い。よって、これらのサービスが複数存在する場合には、前記優先順位データに基づいてそれらの間の重要性、再利用の可能性などに関し

て無線端末装置内で判断を行なうことができる。

【0051】図2の無線端末装置のサービスファイル38には容量の限りがある。このため、キャッシュによりオーバーフローが発生してしまう場合には、スレーブ検索サービス42が優先順位データ46を参照して、優先順位の低いデータからサービスファイル38内より削除する。

【0052】以下、図6、図7および図8の本実施例の動作を説明するための機能フローチャートに従って、本実施例の動作を詳細に説明する。

【0053】図6のフローチャートを参照すると、無線端末装置のアプリケーションで特定のサービスに対する要求が発生すると(S601)、そのサービスを特定するための情報であるテンプレート情報が作成される(S602)。このテンプレート情報には、サービスを特定するために、そのサービスの属性情報が格納される。無線端末機能70は作成したテンプレートをスレーブ検索サービス74の端末要求処理機能78に渡し、サービスの検索を指示する(S602)。

【0054】端末要求処理機能78によって検索の指示が受け付けられると(S603)、サービス検索エンジン77が起動し、当該サービスオブジェクトの優先順位データを更新し(S611)、サービスオブジェクトをロードして(S612)、サービスが実行される(S613)。

【0055】サービスファイル83の検索で要求されたサービスが発見できなかった場合(S605;NO)、スレーブ検索サービス74は直ちにマスター検索サービス90(図5)への検索を依頼するための処理を、サービス検索プロキシ79に指令する。このときに先ほど使用したテンプレートもサービス検索プロキシ79に渡される(S606)。なお、初めて無線端末装置においてサービスの検索が発生した場合には、サービスファイル83の中は空であり(S605;NO)、スレーブ検索サービス74は直ちにマスター検索サービス90(図5)への検索を依頼するための処理を、サービス検索プロキシ79に指令する(S606)。

【0056】サービス検索プロキシ79ではマクロコマンド解釈・生成機能81により、マスター検索サービス90へのマクロコマンドが生成される(S607)とともに、データ圧縮・伸長機能82により、テンプレートデータの圧縮が行なわれる(S608)。

【0057】その後、無線プロキシ86にマクロコマンドとテンプレートデータが渡され(S609)、無線プロトコル機能88により通信品質保証が行なわれて送出され(S610)、検索要求送出が完了する。

【0058】図7を参照すると、無線端末装置から送出された要求は、キャリアのネットワークを経由してサーバ部の無線ゲートウェイインタフェース101に到達する(S701)。この要求情報は同様に無線プロトコル機能102により通信品質保証が行なわれる(S702)。受信した要求情報は、サービス検索サーバ96に渡され、マクロコマンド解釈・生成機能98によりマクロコマンドの解釈が行なわれ(S703)、同時にデータ圧縮・伸長機能99によりテンプレートデータの伸長が行なわれる(S704)。このデータはマスター検索サービス90に渡され、その前段にあるマクロコマンド変換機能92により、Jiniの検索プロトコルに変換され、Jini Lookup サービス91に検索要求として渡される(S705)。

【0059】Jini Lookup サービス90は、自分が管理しているサービスファイル93の中を、渡されたテンプレートをキーに検索を行う。ここで目的のサービスが発見できなかった場合には(S706;NO)、ここでは詳細に記述していないが、マクロコマンドに指定された条件に従って、さらに外部のLookupサービスを検索するか、サービスを発見できなかった旨のエラーメッセージを返すといった処理を行なうことができる(S707)。

【0060】一方、目的のサービスが発見された場合(S706;YES)には、Jini Lookup サービスは、そのサービスのサービスオブジェクト94とサービス属性95

を、サービス検索サーバ96に渡す(S708)。サービス検索サーバ96では、マクロコマンド解釈・生成機能98により応答メッセージを示すマクロコマンドを生成し(S709)、またデータ圧縮・伸長機能99は渡されたサービスオブジェクト94とサービス属性95のデータ圧縮を行い(S710)、ダウンロード管理機能97へ引き渡す(S711)。送信用のデータを受け取ったダウンロード管理機能97は、無線サーバ100を経由して無線端末へとマクロコマンドとダウンロードデータを送出し(S712)、検索応答送出処理が完了する。

【0061】図8を参照すると、サーバ部からの応答メッセージは、キャリアネットワークを経由して無線端末装置に着信する(S801)。着信した情報は、前述と同様に無線プロキシ86により通信品質保証(S802)が行なわれている。正しく受信された応答メッセージ(応答マクロコマンドやダウンロードデータを含む)は、サービス検索プロキシ79に渡され、ダウンロード管理機能80により、ダウンロードデータが分離される。ここで分離されたマクロコマンドは、マクロコマンド解釈・生成機能81により解釈され(S803)、マスター検索サービスでの検索結果を認識する(S804)。

【0062】検索が成功している場合には、分離されたダウンロードデータがデータ圧縮・伸長機能82により伸長され復元される(S805)。復元されたサービスオブジェクトとサービス属性はファイル管理機能75に送られる。

【0063】次に、優先順位データ生成機能76は、新たにダウンロードされたサービスに対する優先順位データ89を生成する(S806)。

【0064】優先順位データの生成方法は、サービスの種類、利用頻度(例えば初めてダウンロードされた時点では高いポイントが与えられるが、他のサービスが利用されるごとにポイントが減られ、再びこのサービスが呼び出された時にはポイントが加算されるなどの管理が可能)、端末装置機能から見た絶対値としての重要度等が考えられる。

【0065】ファイル管理機能75はサービスファイル83を検索して、ダウンロードされたデータを格納可能な空き容量が確保できるかを判断する(S807)。もしも、サービスファイル83に空き容量が確保できない場合(S807;NO)には、すでにキャッシュされているサービスオブジェクト84とサービス属性85の優先順位データ89を検索して、一番優先順位の低いものから必要な空き容量が確保できるまで、キャッシュデータを削除する(S808)。このときサービスオブジェクト84とサービス属性85は必ずペアにて削除される。

【0066】前記サービスファイル容量の判断時にサービスファイル83に空き容量が確保できる場合(S807;YES)には、優先順位データ生成機能76で生成された優先順位データ89はファイル管理機能75に渡され、ダ

ウンロードされたサービスオブジェクトとサービス属性とともに、サービスファイル83に書き込まれる(S810)。書き込みに先立ち、サービスファイル中の各優先順位データが必要に応じて更新される(S809)。

【0067】また、上述の書き込みと同時にサービスオブジェクト84はアプリケーション実行環境71にロードされ(S811)、サービスが実行される(S812)。これにより、サービスが提供される環境が動作する。なお、サービスオブジェクト84の実装によっては、サービスそのものが動作する場合もある。

【0068】以上説明した実施例によれば、以下のような効果が得られる。すなわち、無線端末装置上にキャッシュ機能を持ちサービスオブジェクトのキャッシュを行なっているためローカルな自分専用のスレーブ検索サービスを持つことができるため、そこにキャッシュされているサービスに関しては、ネットワークとの再度の通信を行なうことなしに、サービスの提供を受けるための環境を構築できる。サービスの内容によっては、通信を行なうことなしにサービスの提供を受けることも可能である。

【0069】特に、サービスオブジェクトをスレーブ検索サービスがサービスファイルにキャッシュする際に、生成した優先順位データとともに記録するため、その時点で優先度の高い重要なサービスがキャッシュされていることになるので、無線端末装置上にキャッシュされているサービスオブジェクトのヒット率(使用率)を高くすることができ実際に通信を伴う検索を一段と減らすことができる。

【0070】また、サービス検索プロキシとサービス検索サーバ間での論理的コネクションにおいて、ネットワークミドルウェアのプロトコルをマクロなコマンドに変換して通信を行い、ネットワークに対するネットワークミドルウェアの処理をサービス検索サーバやマスター検索サービスに委託することができるから、ネットワークミドルウェア(本実施例ではJini)のプロトコルによるオーバーヘッドを削減して無線通信のトラフィックを削減できる。

【0071】更には、無線端末装置とサーバとの間の無線通信には無線プロキシと無線サーバが存在し、無線区間の通信品質を保証するプロトコルを実現し、サービス検索に必要な情報の伝達保証と通信障害発生時の効率の良いリカバリーを実装することができるから、無線通信の品質保証が実現できる。

【0072】〔第2実施例〕次に、本発明の他の実施例について説明する。図9は第2実施例に係る無線端末装置の構成ブロック図である。図9を参照すると、無線端末装置は、先の実施例同様の構成(図2参照)を有し、更に切り替え手段47を備えている。各部の符号は図2に順次ており繰り返す説明は省略する。切り替え手段47の入力の一方はサービス検索プロキシ41に、



他方はアプリケーション実行環境 43 に接続されている。

【0073】すなわち、切り替え手段 47 の機能により、アプリケーション実行環境 43 は、発生したサービス要求の内容に応じて、無線端末内のスレーブ検索サービス 42 に対して検索を行なうか、あるいはスレーブ検索サービス 42 への検索は実施せずに、直接サーバ部にサービス検索を委託することが可能になっている。

【0074】本発明は、上述した実施例に限定されることなく各種の改変が可能である。例えば、両実施例では、単一の無線通信手段を有した構成であるが、これに限ることはなく、通信手段が複数存在し、選択使用する通信手段に応じて、検索の方法を変えることが可能なシステムを構築することができる。

【0075】

【発明の効果】本発明により次のような各種効果を得ることができる。すなわち、第 1 の効果は、無線端末装置上にローカルな（自分専用の）サービス検索サービスが存在するため、そこにキャッシュされているサービスに関しては、ネットワークとの通信を行なうことなしに、サービスの提供を受けるための環境を構築できる。サービスの内容によっては、通信を行なうことなしにサービスの提供を受けることも可能である。その理由は、無線端末装置上に自分専用のスレーブ検索サービスを持ち、サービスオブジェクトのキャッシュを行なっているからである。

【0076】第 2 の効果は、無線端末装置上にキャッシュされているサービスオブジェクトのヒット率を高くすることができる。その理由は、サービスオブジェクトをスレーブ検索サービスがサービスファイルにキャッシュする際に、生成した優先順位データとともに記録するため、その時点で優先度の高い重要なサービスがキャッシュされていることになるためである。

【0077】第 3 の効果は、ネットワークミドルウェア（例えば Jini）のプロトコルのオーバーヘッドを削減し、無線通信のトラヒックを削減できる。その理由は、サービス検索プロキシとサービス検索サーバ間での論理的コネクションにおいて、ネットワークミドルウェアのプロトコルをマクロなコマンドに変換して通信を行い、ネットワークに対するネットワークミドルウェアの処理をサービス検索サーバやマスター検索サービスに委託することができるからである。

【0078】第 4 の効果は、無線通信の品質保証が実現できる。その理由は、無線端末装置とサーバとの間の無線通信には無線プロキシと無線サーバが存在し、無線区間の通信品質を保証するプロトコルを実現し、サービス検索に必要な情報の伝達保証と通信障害発生時の効率の良いリカバリーを実装することができるからである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態例を概略的に示すブロック

図である。

【図 2】本発明の一実施例に係る無線端末装置の構成ブロック図である。

【図 3】本発明の実施例に係る無線端末装置部の機能を詳細に説明する図である。

【図 4】本発明の実施例に係るサーバの構成ブロック図である。

【図 5】本発明の実施例に係るサーバ部の機能を詳細に説明する図である。

10 【図 6】本発明の実施例の動作を説明するための機能フローチャートである。

【図 7】本発明の実施例の動作を説明するための機能フローチャートである。

【図 8】本発明の実施例の動作を説明するための機能フローチャートである。

【図 9】本発明第 2 実施例に係る無線端末装置の構成ブロック図である。

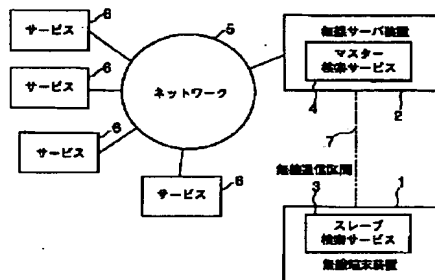
【図 10】(a) ~ (d) は、Jini システムにおけるサービス検索の概念を示す説明図である。

【符号の説明】

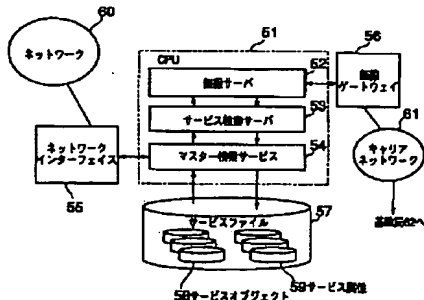
- 1…無線端末装置
- 2…無線サーバ
- 3…スレーブ検索サービス
- 4…マスター検索サービス
- 5…ネットワーク
- 6…サービス
- 7…無線通信区間
- 21…Lookup サービス
- 23…サービスプロバイダー
- 22…クライアント
- 24…ネットワーク
- 25…サービスオブジェクト
- 26…サービス属性
- 31…CPU
- 32…ROM
- 33…RAM
- 34…表示デバイス
- 35…入力デバイス
- 36…無線通信機能
- 37…ダウンロードサービスオブジェクト
- 38…サービスファイル（記憶手段）
- 40…無線プロキシ
- 41…サービス検索プロキシ
- 42…スレーブ検索サービス
- 43…アプリケーション実行環境
- 44…サービスオブジェクト
- 45…サービス属性
- 46…優先順位データ
- 47…切り替え手段
- 51…CPU

- 52…無線サーバ
- 53…サービス検索サーバ
- 54…マスター検索サービス
- 55…ネットワークインタフェース
- 56…無線ゲートウェイ
- 57…サービスファイル
- 58…サービスオブジェクト
- 59…サービス属性
- 60…ネットワーク
- 61…キャリアネットワーク
- 62…基地局
- 70…無線端末機能
- 71…アプリケーション実行環境
- 72…入力手段
- 73…表示手段
- 74…スレーブ検索サービス
- 75…ファイル管理機能
- 76…優先順位データ生成機能
- 77…サービス検索エンジン
- 78…端末要求処理機能
- 79…サービス検索プロキシ
- 80…ダウンロード管理機能

【図1】

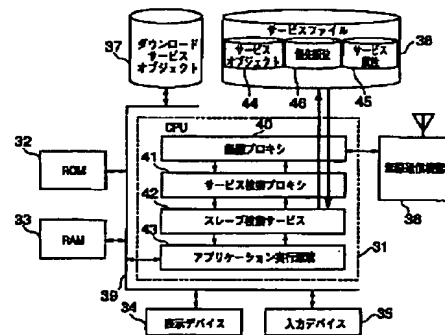


【図4】

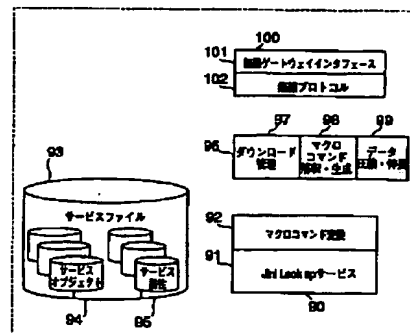


- \* 81…マクロコマンド解釈・生成機能
- 82…データ圧縮・伸長機能
- 83…サービスファイル
- 84…サービスオブジェクト
- 85…サービス属性
- 86…無線プロキシ
- 87…ネットワークトランスポート層機能
- 88…無線プロトコル処理機能
- 89…優先順位データ
- 10 90…マスター検索サービス
- 91…Jini Lookup サービス
- 92…マクロコマンド変換機能
- 93…サービスファイル
- 94…サービスオブジェクト
- 95…サービス属性
- 96…サービス検索サーバ
- 97…ダウンロード管理機能
- 98…マクロコマンド解釈・生成機能
- 99…データ圧縮・伸長機能
- 20 100…無線サーバ
- 101…無線ゲートウェイインタフェース
- \* 102…無線プロトコル処理機能

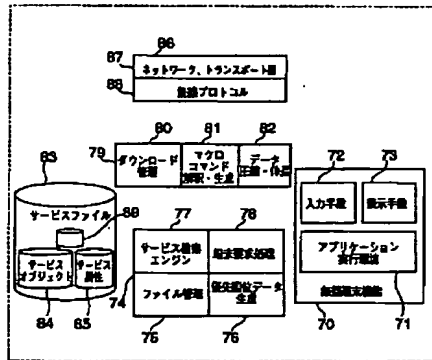
【図2】



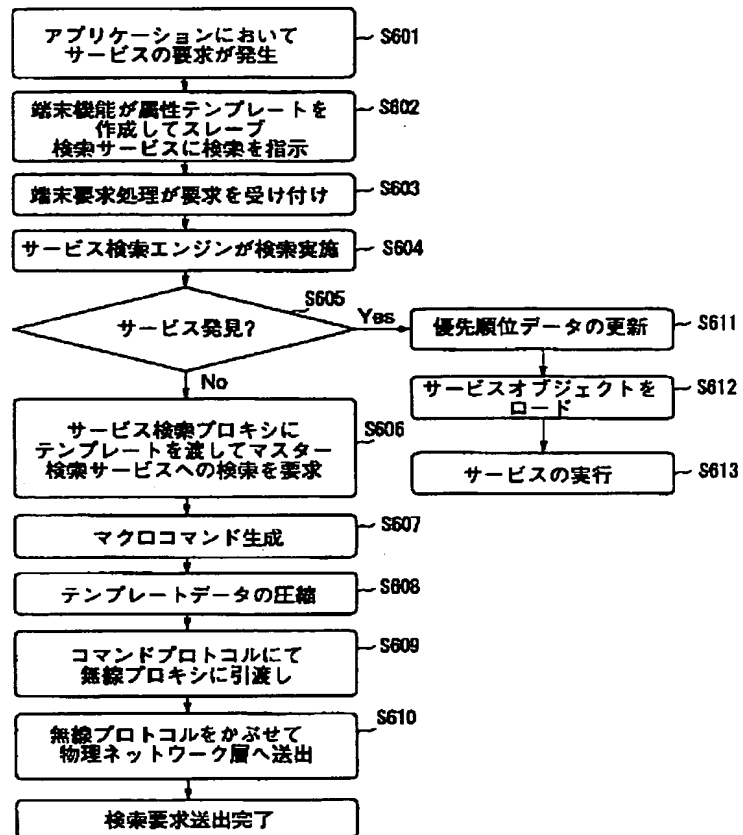
【図5】



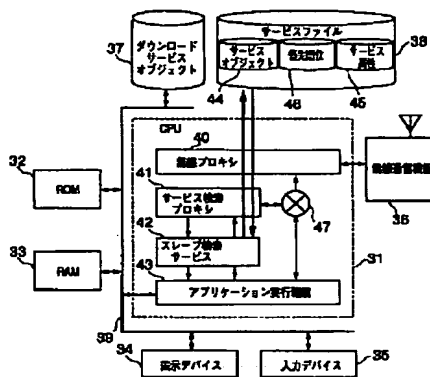
【図3】



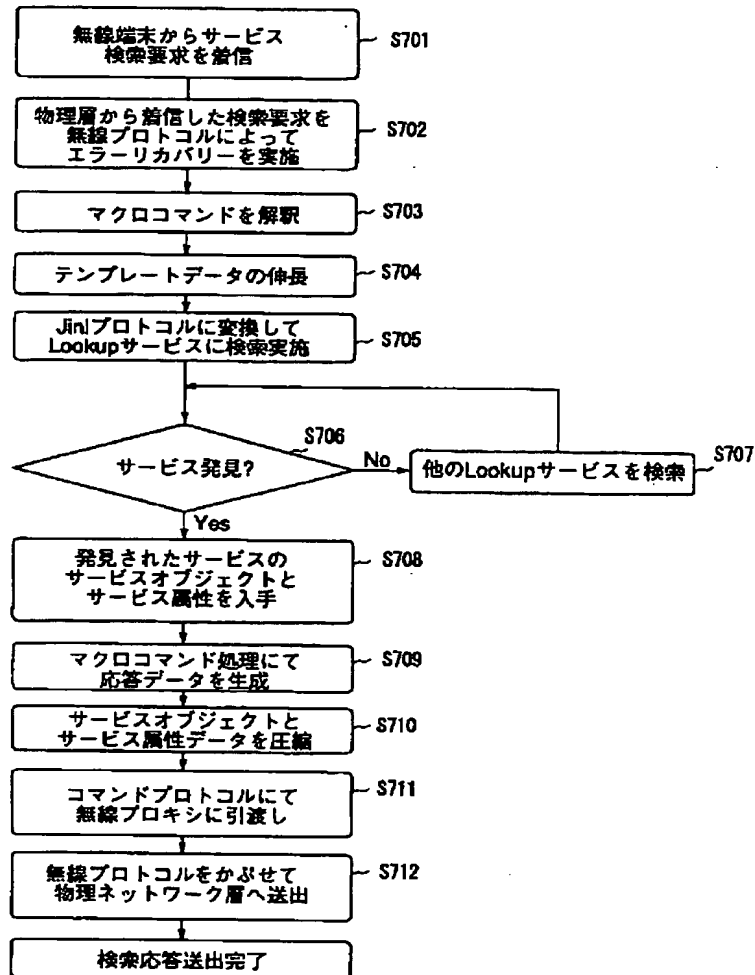
【図6】



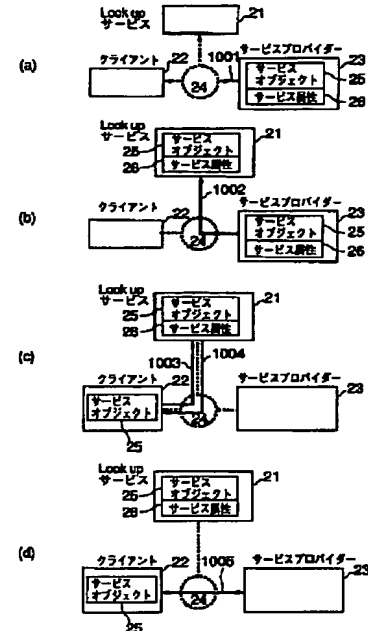
【図9】



【図7】



【図10】



【図8】

